باسمه تعالی

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵	نام و نام خانوادگی :	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل کشوری ماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱	در هریک از جمله‌های زیر، واژهٔ درست را از درون کمانک انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. آ) چگالی تیتانیم در مقایسه با فولاد **(کمتر/بیشتر)** است. ب) عدد کوئوردیناسیون سدیم در بلور سدیم کلرید **(شش/هشت)** است. پ) در یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های **(درونی/ظرفیت)** دریای الکترونی را می‌سازند. ت) در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره **(مولکولی/یونی)** منبع ذخیره انرژی گرمایی است. ث) نیم‌واکنش $O_2(g)+4H^+(aq)+4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ در قطب **(منفی/مثبت)** سلول سوختی (H_2-O_2) انجام می‌شود.	۱/۲۵
۲	درستی یا **نادرستی** جمله‌های زیر را تعیین کنید، سپس **شکل درست** جمله‌های نادرست را بنویسید. آ) اگر در محلول هیدروفلوئوریک اسید (HF) از ۵۰۰ مولکول حل شده در دمای اتاق، تنها ۱۲ مولکول یونیده شود، درجه یونش آن **۰/۰۲۴** است. ب) تبدیل متان به متانول فرایندی آسان است. پ) بر اساس نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_3، اتم مرکزی دارای بار جزئی **منفی** است. ت) شیر منیزی، سبب **اسیدی‌تر** شدن شیره معده می‌شود. ث) پسماندهای باتری‌های لیتیمی به دلیل داشتن مواد ارزشمند و گران‌قیمت و نیز مواد سمی در طبیعت رها **نمی‌شوند**.	۲
۳	با توجه به ساختارهای داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) **رفتار فیزیکی** کدام ماده شباهت بیشتری به CH_4 دارد؟ ب) از کدام یک می‌توان مادهٔ دوبعدی شفاف، انعطاف‌پذیر و با مقاومت کششی بالا تهیه کرد؟ پ) کدام چگالی را می‌توان به گرافیت نسبت داد؟ **(۲/۲۷ یا ۳/۵۱)** گرم بر سانتی‌متر مکعب	۰/۷۵
۴	فریتس هابر می‌دانست که با افزایش دما و تأمین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش تعادلی زیر افزایش خواهد یافت. $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)+Q$ آ) هابر دریافت هر چه دما بالاتر برود، درصد مولی آمونیاک در مخلوط کاهش می‌یابد. **چرا؟** ب) چرا هابر واکنش را در دماهای پایین‌تر با حضور کاتالیزگر انجام داد؟ پ) راهکار دیگر هابر تغییر فشار سامانه بود. اگر مطابق شکل در سیلندری مجهز به پیستون روان تعادل بالا برقرار باشد، با افزایش فشار بر روی پیستون، تصویر تعادل جدید کدام شکل (۱) یا (۲) می‌تواند باشد؟ **چرا؟**	۱/۵

باسمه تعالی

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵	نام و نام خانوادگی :	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل کشوردی ماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره

۵ — نمره: ۱

با توجه به مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) کدام گونه **(NaOH یا HCl)** برای رسوب دادن کاتیون $Mg^{2+}(aq)$ استفاده می‌شود؟

ب) در این فرآیند از کدام سلول **گالوانی** یا **الکترولیتی** استفاده می‌شود؟

پ) **حالت فیزیکی** منیزیم تولید شده در سلول الکتروشیمیایی را تعیین کنید.

ت) در مرحلهٔ پایانی استخراج، علاوه بر فلز منیزیم چه فراورده دیگری **($H_2(g)$ یا $Cl_2(g)$)** تولید می‌شود؟

۶ — نمره: ۱/۲۵

یک کارشناس آزمایشگاه شیمی فراموش کرده است که روی بطری‌های حاوی محلول‌هایی **با غلظت یکسان** از ترکیب‌های **آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید** برچسب بزند. برای شناسایی آنها برچسب‌های (۱) تا (۴) را روی بطری‌ها قرار داده است. وی با اندازه‌گیری **pH** و شدت روشنایی لامپ در یک مدار الکتریکی برای هر محلول در دمای $25^\circ C$، نتایج موجود در جدول زیر را به دست آورد. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
روشنایی لامپ	زیاد	خاموش	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

آ) کدام محلول گلوکز است؟ **علت انتخاب** خود را بنویسید.

ب) با بیان **دلیل** مشخص کنید محلول کدام ماده دارای **pH** برابر با ۱۰/۶ است؟

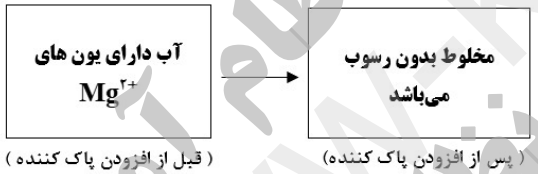
پ) با کاشتن بذر گل ادریسی در خاک آغشته به محلول کدام ماده، گل ادریسی به رنگ **آبی** شکوفا می‌شود؟

۷ — نمره: ۱/۵

با توجه به شکل و پاک‌کننده‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

پاک‌کننده (۱) : $CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3^-Na^+$

پاک‌کننده (۲) :



آ) در شکل داده شده از کدام پاک کننده **(۱ یا ۲)** استفاده شده است؟ **چرا؟**

ب) با بیان **دلیل** کدام ماده برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها استفاده می‌شود؟ (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات)

پ) در تهیه کدام پاک‌کننده **(۱ یا ۲)** از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

ت) اگر به جای کاتیون ساختار (۲) ، از کاتیون ساختار (۱) استفاده شود، **حالت فیزیکی** آن چه تغییری می‌کند؟

۸ — نمره: ۱/۵

فورمیک اسید **(HCOOH)** یک مادهٔ شیمیایی تحریک‌کننده است که برخی از گونه‌های مورچه و همچنین برخی از انواع گیاهان گزنه از خود ترشح می‌کنند. این ماده در غلظت‌های بالا خطرناک است. اگر **pH** محلولی از این اسید برابر با **۲/۷** و غلظت تعادلی این اسید **۰/۰۲۲** مول بر لیتر باشد، **با نوشتن عبارت ثابت تعادل**، (Ka) این اسید را به دست آورید. $(\log 2 = 0/3)$

$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$$

۹ — نمره: ۱/۲۵

با توجه به جدول آنتالپی فروپاشی چند ترکیب یونی داده شده:

آنیون / کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	X	۲۴۸۸
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

آ) X کدام یک از مقادیر **(۳۴۵۵ یا ۹۲۶)** می‌تواند باشد؟

ب) نقطه ذوب Na_2O و **MgO** را با یکدیگر مقایسه کنید.

پ) با نوشتن **دلیل** مشخص کنید آنتالپی فروپاشی **CaO** از ۳۷۹۸ کمتر است یا بیشتر؟

باسمه تعالی

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵	نام و نام خانوادگی :	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل کشوری ماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

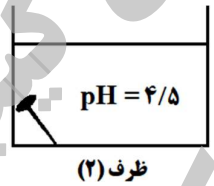
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره

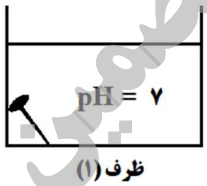
۱۰ در کدام ظرف میخ آهنی به میزان **کمتری** خورده می‌شود؟ **توضیح** دهید. **۰/۷۵**

$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0/44\,V$

$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = +1/23\,V$

$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = +0/40\,V$





۱۱ ۱۰۰ میلی لیتر محلولی از باز قوی BOH با غلظت **۰/۰۴** مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. **۱/۵**

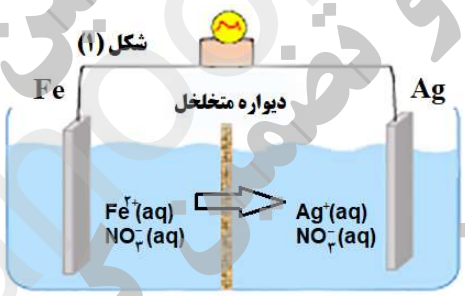
آ) با افزودن ۵۰ میلی لیتر آب مقطر به این محلول، pH چه تغییری می‌کند؟ **(افزایش یا کاهش)**

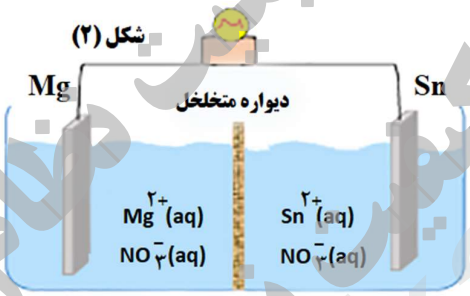
ب) **غلظت یون هیدروکسید** در این محلول چقدر است؟

پ) شمار **مول‌های یون هیدرونیوم** را در این محلول حساب کنید.

$BOH \rightarrow B^+(aq) + OH^-(aq)$

۱۲ با توجه به شکل‌ها و جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. **۱/۷۵**





$E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0/80\,V$
$E^\circ(Sn^{2+} / Sn) = -0/14\,V$
$E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0/44\,V$
$E^\circ(Mg^{2+} / Mg) = -2/37\,V$

آ) **جهت جریان** الکترون‌ها در سلول گالوانی (۱) به سمت کدام تیغه است؟

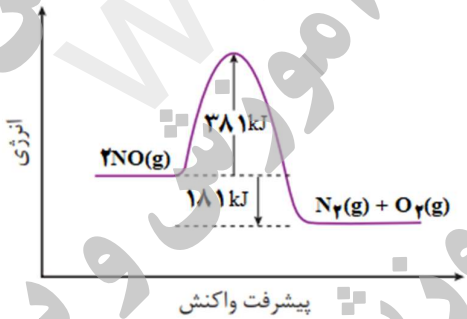
ب) در سلول گالوانی (۲) کدام الکترود قطب **مثبت** است؟

پ) در سلول گالوانی (۱) پیکان نشان داده شده جهت جابه‌جایی کدام یون (Fe^{2+} یا NO_3^-) را نشان می‌دهد؟

ت) با گذشت زمان **جرم تیغه منیزیم** در سلول گالوانی (۲) چه تغییری می‌کند؟

ث) با بیان **دلیل** مشخص کنید کدام یک از سلول‌های (۱) یا (۲) توانایی روشن کردن یک لامپ LED ، ۱/۵ ولتی را با حداکثر شدت روشنایی دارد؟

۱۳ با توجه به نمودار روبه‌رو: **۱/۵**



آ) **انرژی فعال‌سازی** را تعیین کنید.

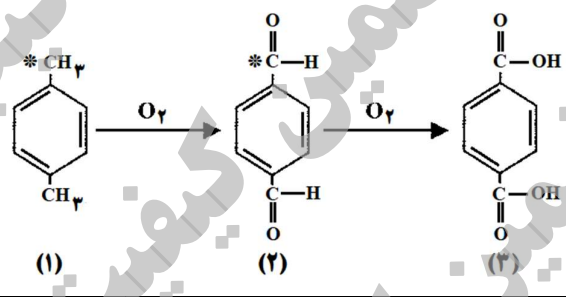
ب) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را با هم **مقایسه** کنید.

پ) استفاده از کاتالیزگر در واکنش، **کدام عدد** نشان داده شده در نمودار را تغییر می‌دهد؟ این کمیت **افزایش** می‌یابد یا **کاهش**؟

ت) برای هر خودرو به ازای طی یک کیلومتر **۱/۰۴** گرم NO وارد هواکره می‌شود. اگر یک خودرو روزانه به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت بپیماید، حساب کنید روزانه **چند گرم** NO وارد هوا کره می‌شود؟

باسمه تعالی

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵	نام و نام خانوادگی :	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل کشوری ماه ۱۴۰۳			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)(استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است)	نمره
۱۴	در سنتز زیر، یک روش برای تولید ترفتالیک اسید نشان داده شده است. آ) **کدام ساختار**، پارازایلن را نشان می‌دهد؟ ب) **تغییر عدد اکسایش** کربن‌های ستاره‌دار در تبدیل ساختار (۱) به ساختار (۲) را بنویسید. پ) نقش اکسیژن در این روش تولید چیست؟ **(اکسنده یا کاهنده)**  	۰/۷۵
۱۵	به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) با توجه به واکنش‌های انجام‌پذیر داده شده، گونه‌های اکسنده را بر اساس **افزایش قدرت** مرتب کنید. $Mn(s)+2Fe^{3+}(aq)\rightarrow Mn^{2+}(aq)+2Fe^{2+}(aq)$ $2Fe^{3+}(aq)+Sn^{2+}(aq)\rightarrow 2Fe^{2+}(aq)+Sn^{4+}(aq)$ $Mn(s)+Sn^{4+}(aq)\rightarrow Mn^{2+}(aq)+Sn^{2+}(aq)$	۱/۷۵

ب) با توجه به جدول، سختی سیلیسیم کربید (SiC) را در مقایسه با الماس و سیلیسیم با **دلیل** پیش‌بینی کنید.

پیوند	Si-Si	C-C	Si-C
میانگین آنتالپی ($kJ.mol^{-1}$)	۲۲۶	۳۴۸	۳۱۸

پ) در نمودار زیر جاهای خالی (۱)، (۲) و (۳) را با نوشتن **نام** یا **فرمول** ماده شیمیایی پر کنید.



موفق باشید	صفحه ۴ از ۴	جمع نمره ۲۰

راهنمای جدول دوره‌ای عنصرها

۶ عدد اتمی

C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی۳	رشته : ریاضی‌فیزیک- علوم‌تجربی		تعداد صفحه : ۲
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵	ساعت شروع : ۱۰:۳۰ صبح	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج از کشوردی ماه ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	آ) کمتر ص۸۷ ، ب) شش ص۸۰، پ) ظرفیت ص۸۴، ت) یونی ص ۷۹، ث) مثبت. ص ۵۱ هر مورد صحیح ۰/۲۵	۱/۲۵
۲	آ) درست (۰/۲۵) ص ۱۹ ب) نادرست (۰/۲۵) ، تبدیل متان به متانول فرایندی دشوار است. (۰/۲۵) ص ۱۲۱ پ) نادرست (۰/۲۵) ، بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_3، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است. (۰/۲۵) ص ۷۷ ت) نادرست (۰/۲۵) ، شیر منیزی سبب خنثی شدن شیره معده می‌شود. (۰/۲۵) ص ۳۲ ث) درست (۰/۲۵) ص ۵۰	۲
۳	آ) کربن دی اکسید (یا CO_2) (۰/۲۵) ب) گرافیت (۰/۲۵) پ) ۲/۲۷ (۰/۲۵) صص ۷۱-۷۲	۰/۷۵
۴	آ) با افزایش دما تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما پیش می‌رود (۰/۲۵) و از تعداد مول‌های آمونیاک کاسته می‌شود (۰/۲۵) ب) با کاهش دما سرعت واکنش کم شده و کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد می‌کند (۰/۲۵) پ) شکل (۲) (۰/۲۵)، با افزایش فشار (کاهش حجم) تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر (واکنش رفت) پیش رفته (۰/۲۵) و مول‌های آمونیاک افزایش (یا مول‌های نیتروژن و هیدروژن کاهش) می‌یابد (۰/۲۵) صص ۱۰۶-۱۰۹	۱/۵
۵	آ) **NaOH** (۰/۲۵) ب) سلول الکترولیتی (۰/۲۵) پ) مایع یا مذاب (۰/۲۵) ت) $Cl_2(g)$ (۰/۲۵) ص۵۶	۱
۶	آ) محلول (۲) (۰/۲۵) ، زیرا گلوکز در آب به صورت مولکولی حل می‌شود (یا غیر الکترولیت است یا یون تولید نمی‌کند) (۰/۲۵) ب) آمونیاک (۰/۲۵) ، یک باز ضعیف است زیرا رسانایی الکتریکی کمی دارد و **pH** آن از ۷ بیشتر است (۰/۲۵) پ) استیک اسید (۰/۲۵) صص ۱۶ و ۲۸ و ۳۴	۱/۲۵
۷	آ) پاک کننده (۱) (۰/۲۵) ، زیرا پاک کننده غیرصابونی بوده و در آب سخت رسوب تولید نمی‌کند. (۰/۲۵) ب) نمک‌های فسفات (۰/۲۵) ، زیرا این نمک‌ها با یون‌های منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (۰/۲۵) پ) پاک کننده (۱) (۰/۲۵) ، ت) از مایع به جامد تبدیل می‌شود (یا جامد می‌شود) (۰/۲۵) صص ۶ و ۹ و ۱۰	۱/۵
۸	$\underbrace{[H^+]=10^{-2/7}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{[H^+]=2\times10^{-3}}_{(۰/۲۵)}$ $[HCOO^-]=[H^+]=2\times10^{-3}$ (۰/۲۵) ص ۲۳ و ۲۸ $K_a=\frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$ (۰/۲۵) $\underbrace{K_a=\frac{(2\times10^{-3})^2}{0/022}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{K_a=1/8\times10^{-4}}_{(۰/۲۵)}$	۱/۵
۹	آ) ۹۲۶ (۰/۲۵) ب) نقطه ذوب Na_2O کمتر است (یا نقطه ذوب **MgO** بیشتر است) (۰/۲۵) ص ۸۳ پ) کمتر (۰/۲۵) ، زیرا Ca^{2+} شعاع یونی بزرگتری از Mg^{2+} دارد (۰/۲۵) و چگالی بار الکتریکی و آنتالپی فروپاشی آن کمتر است (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۰	ظرف (۱) (۰/۲۵) ، زیرا پتانسیل کاهشی O_2 در محیط خنثی کمتر است (۰/۲۵) پس O_2 در این محیط قدرت کمتری برای اکسایش آهن دارد (۰/۲۵) ص ۵۷ (یا پتانسیل کاهشی O_2 در محیط اسیدی بیشتر است پس O_2 در این محیط قدرت بیشتری برای اکسایش آهن دارد)	۰/۷۵

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی۳	رشته : ریاضی‌فیزیک- علوم‌تجربی	تعداد صفحه : ۲
دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۰/۰۵**	ساعت شروع : **۱۰:۳۰ صبح**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج از کشوردی ماه ۱۴۰۳	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	آ) کاهش (۰/۲۵) ب) ۰/۰۴ مول بر لیتر (۰/۲۵) ص ۲۸ تا ۳۰ پ) ص ۲۶ $[H^+]=\underbrace{\frac{۱۰^{-۱۴}}{[OH^-]}}_{(۰/۲۵)}=\frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۰۴}=\underbrace{۲/۵\times۱۰^{-۱۳}\,mol.L^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$ $\underbrace{۲/۵\times۱۰^{-۱۳}\,mol.L^{-۱}\times۰/۱L}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{۲/۵\times۱۰^{-۱۴}\,mol}_{(۰/۲۵)}$	۱/۵
۱۲	آ) **Ag** (یا نقره) (۰/۲۵) ب) **Sn** (یا قلع) (۰/۲۵) پ) $Fe^{۲+}$ (۰/۲۵) ت) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ث) سلول (۲) (۰/۲۵) ، $\mathbf{emf=E^{\circ}(Sn)-E^{\circ}(Mg)=-۰/۱۴-(-۲/۳۷)=+۲/۲۳V}$ (۰/۵) **یا** $\mathbf{emf=E^{\circ}(Ag)-E^{\circ}(Fe)=+۰/۸۰-(-۰/۴۴)=+۱/۲۴V}$ این ولتاژ نمی‌تواند حداکثر شدت روشنایی را ایجاد کند) صص ۴۴-۴۷	۱/۷۵
۱۳	آ) ۳۸۱kJ (۰/۲۵) ب) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است (۰/۲۵) **یا** (مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها است) پ) ۳۸۱ (۰/۲۵) ، کاهش (۰/۲۵) ت) $\mathbf{۵۰Km\times۱/۰۴g.Km^{-۱}=۵۲g\,NO}$ (۰/۵) صص ۹۷-۱۰۰	۱/۵
۱۴	آ) ساختار (۱) (۰/۲۵) ، ب) ۴ درجه (۰/۲۵) ، پ) اکسنده (۰/۲۵) صص ۱۱۷ و ۵۲ و ۵۳	۰/۷۵
۱۵	آ) $\mathbf{Fe^{۳+}>Sn^{۴+}>Mn^{۲+}}$ (۰/۵) ص ۶۴ ب) آنتالپی پیوند **Si-C** کمتر از آنتالپی پیوند **C-C** و بیشتر از آنتالپی پیوند **Si-Si** است (۰/۲۵) پس سختی **SiC** از الماس کمتر و از سیلیسیم بیشتر است. (۰/۲۵) ص ۸۹ پ) (۱): اتان (یا $C_۲H_۶$) (۰/۲۵) ، (۲): هیدروژن کلرید (یا **HCl**) (۰/۲۵) ، (۳): اتیل اتانوآت یا اتیل استات (یا $CH_۳COOC_۲H_۵$) (۰/۲۵) ص ۱۱۴	۱/۷۵

همکار گرامی خدا قوت، خسته نباشید.